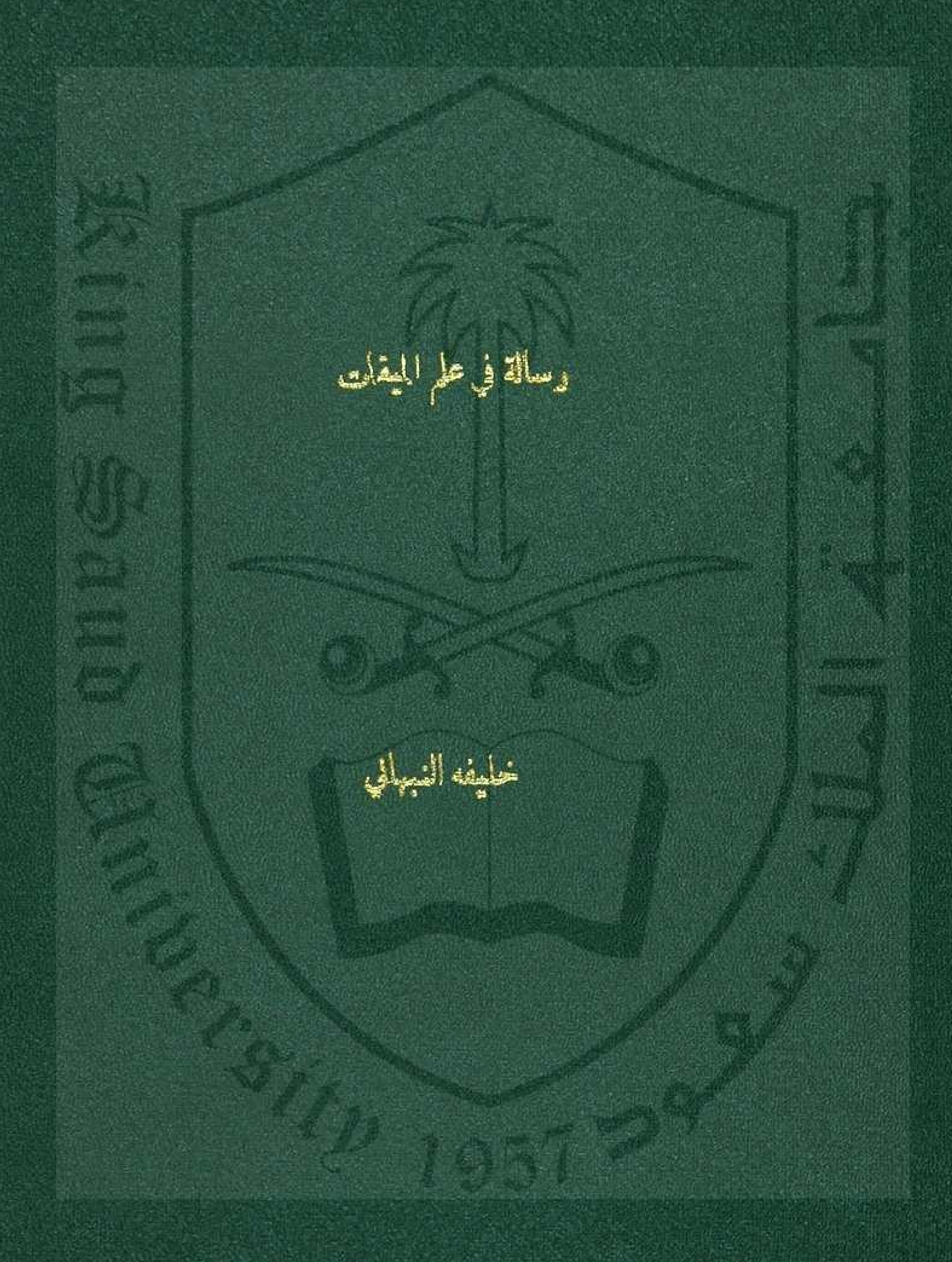
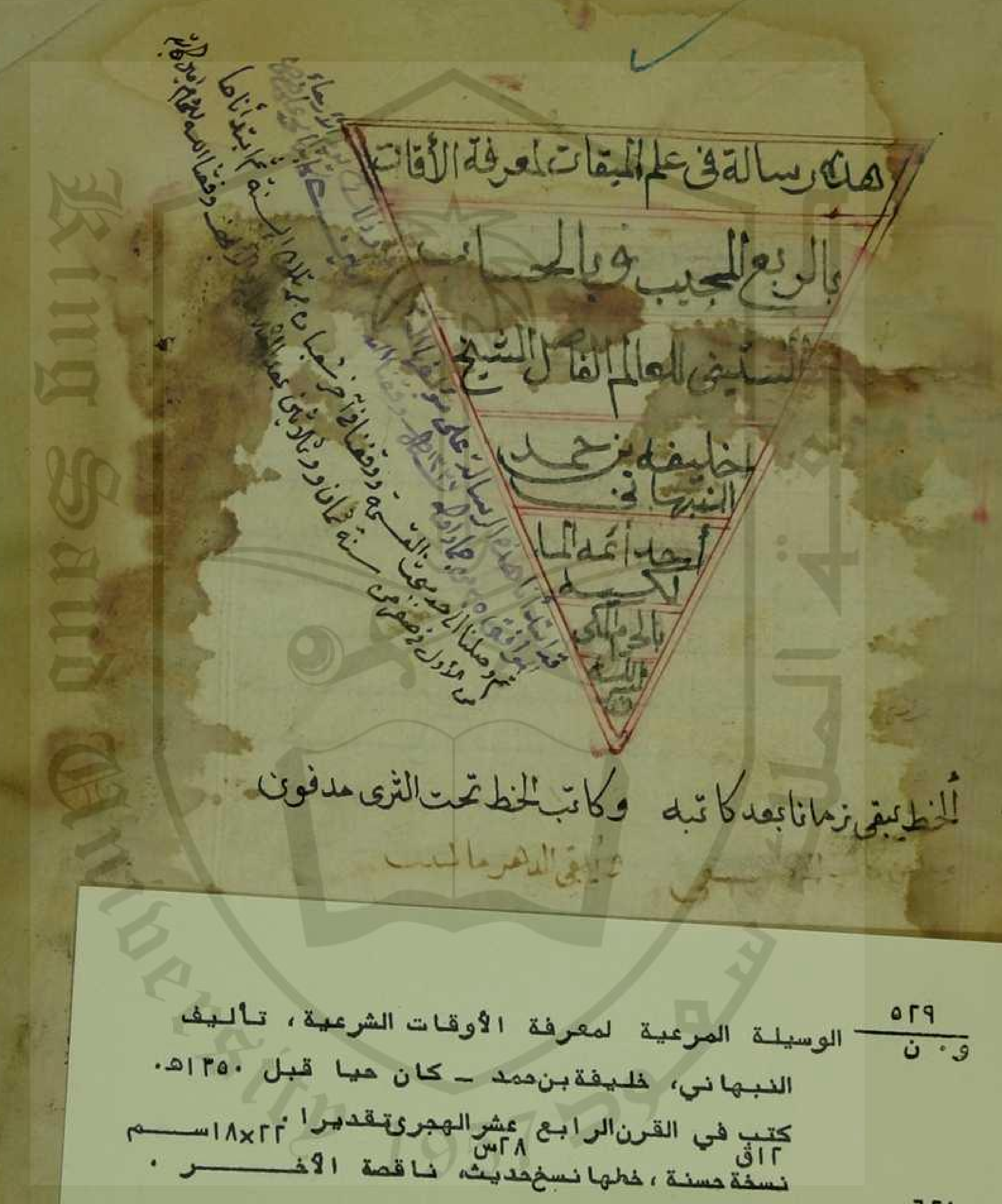


رسالة في علم الميقات

خليفه النبهاني



٥٢٩ / و ن — الوسيلة المرعية لمعرفة الأوقات الشرعية، تأليف
النبهاني، خليفة بن حمد - كان حيا قبل ١٣٥٠ هـ.
كتب في القرن الرابع عشر الهجري تقديرا ١٢ ق ٢٨ س ١٨×٢٢ سم
نسخة حسنة، خطها نسخ حديث، ناقصة الآخر.

٦٢١ — معجم المؤلفين ٤ : ١٠٨

١- علم التوقيت أ- المؤلف ب- تاريخ النسخ
ج- رسالة في علم الميقات لمعرفة الاوقات.

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

الحمد لله الذي جعل في السماء بروجا وجعل فيها سراجا وقمرا منيرا وثبت
فيها النجوم ليهتدا بها وسخرها تسخيرا وأدار الأفلاك وأقام الأملاك فيها
يسبحون لا الشمس ينبغي لها ان تدرك القمر ولا الليل سابق النهار وكل في فلك يسبحون
أحمده سبحانه وتعالى ما كر الجديدان وتكرر العبدان وأشكره على جزيل
نعم لا تحصى ودقائق ألطاف لا تستقصى وأشهد أن لا إله إلا الله وحده
لا شريك له شهادة ترفع بها الدرجات وتحط بها السيئات وأشهد أن سيدنا
محمدا عبده ورسوله الأصل الحقيقي للموجود وطالع مطالع السعود صلى الله
عليه وسلم وعلى آله وأصحابه نجوم الاهتداء وأئمة الاقتداء ما قام شاخص
على بسيط الارض وارتحل مسافر في طولها والعرض وبعد فيقول الراجي
من ربه الغفران خليفة بن حمد بن موسى بن نبهان قد أمرني من لا تسعني
مخالفته من مشايخي الكرام الماهرين في هذا المقام أن أجمع رسالة في علم
الميقات على الربع المجيب لمعرفة الأوقات وأن أذكر وجها العمل
بالحساب لمن له به دراية فاستعنت بالله تعالى مؤديا واجب الأمر
وراجيا من الله الثواب والأجر وأسأل من وقف على هذه الرسالة
من الأخوان من أهل الخبرة في هذا الشأن ان يستر عوراتي ويقيل عثرتي
وسميتها الوسيلة المرعية لمعرفة الأوقات الشرعية ورتبتها على مقدمتين
وأربعة وعشرين بابا وخاتمة فالمقدمة الأولى في ذكر أمور هندسية
وتعاريف من كتب الهيئة لها ارتباط بأصول علم الميقات ليستعين بها

الطالب

الطالب على فهم هذه الرسالة وغيرها والمقدمة الثانية في نبذة من الحساب
الستيني تمرينا للمبتدي وتذكرة للمنتهي والباب الأول في رسوم الربع وهو
أول المقصود ويليه باقي الأبواب والخاتمة في معرفة الضرب والقسمة
والجذر من الربع فأقول وبالله التوفيق المقدمة الأولى اعلم أن
أول الأوضاع النقطة لان كل شيء يمتد منها ويحدث بذاته عنها وهي ما لا
جزء له من ذوات الأوضاع والخط ما له طول فقط ومنه مستقيم وهو أقصر خط
وصل بين نقطتين وغير المستقيم هو المنحني وهو ما كان قوسا من محيط دائرة
والمنكسر وهو ما كان مركبا من خطوط على غير استقامة والمختلط وهو ما تركب
منهما والسطح هو ما له طول وعرض فقط ومنه مستو وهو ما تنطبق عليه
الخطوط المستقيمة من جميع جهاته وغير المستوي وهو ما ليس كذلك
والجسم ما له طول وعرض وسمك فالجسم يتألف من السطوح والسطح
يتألف من الخطوط والخط يتألف من النقط والنقطة ما لا جزء له كما تقدم
وإذا اتصل خطان على غير استقامة قيل للمتقعر الذي عند ملتقاهما زاوية
وإذا قام خط مستقيم على مثله فان أحدث عن جنبيه زاويتين متساويتين
قيل لكل واحدة منهما قائمة ولكل واحد من الخطين عمود على الآخر
وان أحدث زاويتين مختلفتين قيل للصغرى حادة وللكبرى منفرجة
والدائرة سطح مستو يحيط به خط واحد في داخله نقطة كل الخطوط
المحيط
المستقيمة التي بينها وبين المحيط متساوية وقد تطلق على الخط ويقال
النقطة مركزها والخط المستقيم الذي يقسمها نصفين متساويين قطرها
وهو بالضرورة يمر بمركزها والخط المستقيم الذي يقسمها كيف ما اتفق وترها
وكل واحد من القسمين والذي يحوزه من المحيط قوس ذلك الوتر

ونصف الوتر جيب لنصف القوس والخط الخارج من نصف الوتر الى نصف قوسه سهم لنصف
القوس والحد نهاية الشيء والشكل ما احاط به حد كالدائرة أو حدان كنصفها أو حدود كالمثلث والمربع
وغيرهما والفصل المشترك بين الخطين نقطة وبين السطحين خط وإذا قام خط مستقيم على سطح
مستو واحدث في كل جهة من جهاته الأربع زاوية قائمة فان الخط عمود على ذلك السطح وإذا تقاطع
سطحان وتوهمنا فيهما خطوطا قائمة على فصلهما فان اجتمعت على قوائم فان كل واحد من السطحين
قائم على الآخر والخطوط المتوازية هي التي لا تتلاقى وإن أخرجت في الجهتين أخرجت الى غير نهاية
والسطوح المتوازية هي التي لا تتلاقى وإن اخرجت في جميع جهاتها والخطوط التي هي أعمدة على خط
واحد مستقيم أو على سطح واحد مستو تكون متوازية والدوائر المتوازية هي التي تكون على مركز واحد
أو على قطب واحد والكرة جسم يحيط به سطح واحد مستدير في داخله نقطة كل الخطوط المستقيمة
الخارجة منها إليه متساوية والنقطة مركزها والخطوط انصاف أقطارها وكل خط مستقيم يمر بمركزها وينتهي
طرفاه الى المحيط يقال له قطرها وكل سطح مستو يقطعها كيفما اتفق فان فصلهما المشترك دائرة وأعظم
التي ترسم على الكرة هي التي تقسمها نصفين ومن اللازم أن تمر بمركزها وإذا دارت الكرة على نفسها دورة كاملة
رسمت النقط التي تفرض عليها دوائر متوازية إلا نقطتين هما قطباها والقطر الواصل بين القطبين
يسمى المحور وعليه مراكز تلك المدارات والدائرة التي بعدها عن القطبين بعد واحد يقال لها منطقة الكرة وهي
أعظم الدوائر المرتسمة بحركتها وكل مدارين عن جنبيها بعدهما عنها بعد واحد هما متساويان وكل دائرتين عظيمتين
تقاطعتا على الكرة فان فصلهما قطر في الكرة وكل واحدة منهما تقطع الأخرى بنصفين وأعظم البعد بينهما
هو البعد بين قطبيهما المتحدي الجهة فان مرت احداهما بقطبي الأخرى فان الأخرى تمر بقطبيها ويكون
تقاطعهما على قوائم والدوائر العظام لا تتوازى وجميعها متساوية وإذا تقرر ذلك فنقول وبالله التوفيق
٣ [illegible] عند علماء هذا الفن عشرة الأولى دائرة الأفق الحقيقي وهي دائرة عظيمة
تفصل بين الظاهر والخفي من الفلك ويمر سطحها بمركز العالم وقطباها سمت الرأس وسمت الرجل
والدوائر الموازية لها المتصاغرة الى سمت الرأس تسمى مقنطرات الارتفاع والتي الى سمت الرجل تسمى
مقنطرات الانحطاط وأما دائرة الأفق الحسي فهي صغيرة من مقنطرات الارتفاع يماس سطحها سطح الأرض
وهي موازية للأفق الحقيقي والبعد بينهما بقدر نصف قطر الأرض وأما دائرة الأفق المرئي وهو التي
يرسم محيطها من طرف خط يخرج من البصر الى سطح الفلك الأعلى مماسا للأرض بين منتهى

البصر

البصر وبين السماء فاذا ادير ذلك الخط مع ثبات طرفه الذي يلي البصر الى ان ينتهي الى محل ما ابتدأ
منه ارتسمت دائرة تسمى دائرة الأفق المرئي وهي من مقنطرات الانحطاط وقد تنطبق على دائرة الأفق
الحقيقي فتكون عظيمة لأنها تختلف باختلاف الأمكنة وارتفاع الرائي وانخفاضه الثانية
دائرة نصف النهار دائرة عظيمة تفصل بين المشرق والمغرب وتمر بقطبي الأفق وتقاطعه على
نقطتين هما نقطتا الشمال والجنوب وقطباها نقطتا المشرق والمغرب والخط الواصل بين نقطتي الشمال
والجنوب هو خط نصف النهار وهو الفصل المشترك بين الدائرتين المذكورتين وهما متحركتان بحركة
الشخص الثالثة دائرة أول السموت دائرة عظيمة تفصل بين الشمال والجنوب وتمر بقطبي ٤
الأفق وبقطبي دائرة نصف النهار وقطباها نقطتا الشمال والجنوب والفصل المشترك بينها
وبين دائرة نصف النهار يسمى عمود الارتفاع وهو الخط الواصل بين قطبي الأفق والفصل المشترك
بينها وبين سطح الأفق هو خط المشرق والمغرب وهو الخط الواصل بين قطبي دائرة نصف النهار
وعليه مواقع جيوب القسي المفروضة من الأفق إذا فرضنا مبدأها منه وجيب كل قوس يفرض
من دائرة أول السموت وهو عمود على خط المشرق والمغرب وهذه الدائرة متحركة أيضا بحركة
الشخص الرابعة دائرة الارتفاع دائرة عظيمة تمر بقطبي الأفق وبالجزء المرتفع والمفروض الواقع منها بين الجزء المرتفع
وبين الأفق هو ارتفاع ذلك الجزء والواقع بينها وبين دائرة أول السموت من الأفق هو سمت ذلك الارتفاع ولذلك تسمى دائرة السمت أيضا
والفصل المشترك بينها وبين الأفق يسمى ترتيب الارتفاع الخامسة دائرة معدل النهار
دائرة عظيمة وهمية هي منطقة الفلك الأعظم المحيط بجميع الأفلاك المتحرك بها الحركة الأولى
اليومية وهي مقسومة شس أقساما متساوية وأجزاؤها أزمان وتسمى أجزاء المطالع
تمر بقطبي دائرة نصف النهار وتميل عن سمت الرأس في كل بلد بمقدار عرضه في الجهة المخالفة
وقطباها قطبا العالم أحدهما شمالي والآخر جنوبي ويرتفع أحدهما عن الأفق بقدر ما تميل به عن
٥ سمت الرأس وينحط الآخر بذلك القدر وجهة عرض البلد ينسب للقطب الظاهر [illegible]
البلد لا عرض له فان دائرة المعدل تكون دائرة أول السموت وقطباها نقطتا الشمال والجنوب وان كان العرض
[illegible] تكون هي دائرة الأفق وقطباها سمت الرأس والرجل واعلم أن هذه الدائرة تدور في اليوم والليلة
دورة واحدة بالتقريب وتتحرك جميع الكواكب بحركتها وإذا كانت الشمس [illegible] المعدل الليل
والنهار حسا في جميع المعمور ولذلك سميت دائرة المعدل ويوازيها في جهتيها دوائر الى القطبين تسمى المدارات
الزمانية لاعتبار الزمان بها وتسمى المدارات اليومية أيضا تدور بدوران معدل النهار [illegible]
[illegible] بجميع [illegible] فالبلد الذي لا عرض له أفقه منصف لجميع المدارات اليومية ولذلك يستوي
فيه الليل والنهار والبلد الذي له عرض ترتفع مداراته التي في جهة القطب الظاهر ويصير منها

ماهو ظاهر كله مرتفع عن الأفق وهي المدارات التي بين كل منها وبين القطب أقل من العرض ومنها
ما يماس الأفق وهو المدار الذي بينه وبين القطب قدر عرض البلد وبقية هذه المدارات التي في جهة
القطب الظاهر مرتفع من كل واحد منها أكثر من نصفه ولذلك إذا كانت الشمس على أحدها
كان النهار أطول من الليل وتنحط المدارات التي في جهة القطب الخفي **فمنها** ما هو أبدي الخفاء تحت
الأفق وهي المدارات التي بين كل منها وبين القطب الخفي أقل من انحطاطه **ومنها** ما يماس الأفق
تحته وهو المدار الذي بعده من القطب بقدر العرض وبقية المدارات الخفي منها أعظم من الظاهر
ولذلك إذا كانت الشمس على أحدها كان الليل أطول من النهار لأن الظاهر من كل مدار هو قوس ٦
الشمس إذا كانت عليه **السادسة دائرة الميل الأول** دائرة عظيمة تمر بقطبي معدل النهار
وبالجزء المطلوب ميله والقوس الواقع منها بين الجزء ومعدل النهار هو ميل ذلك الجزء والقوس
الذي بين القطب وبين الجزء تمام ميله وجيبه هو العمود الخارج على المحور وجيب تمام كل جزء
العرض هو نصف قطر مدار اليوم الجاري به وهذه الدائرة يؤخذ منها ميل الشمس وأبعاد الكواكب
وهو ما بين معدل النهار وطرف القطر المار بمركز العالم والكوكب **السابعة دائرة فلك البروج**
دائرة عظيمة هي منطقة الفلك الثامن وهو فلك الثوابت ويقال لها منطقة الحركة الثانية البطيئة
وهذه المنطقة تقاطع دائرة المعدل على زاوية حادة هي زاوية الميل الأعظم وهو كح درجة
و دقيقة علم ذلك بالرصد وهي متحركة بحركة معدل النهار وقطباها متحركان يدوران حول قطبي
العالم على دائرتين متوازيتين لمعدل النهار بعد كل منهما عن القطب بقدر الميل الأعظم والتقاطعان
اللذان بين المنطقتين أحدهما رأس الحمل والآخر رأس الميزان والشمس وإن كانت هي في الفلك
الرابع فهي ملازمة لسطح فلك البروج تدور عليه بحركتها الخاصة وسيرها من المغرب إلى المشرق
عكس سير الفلك الأعظم تدور في السنة دورة واحدة فالتقاطع الذي إذا جاوزته صارت في الشمال
عن معدل النهار هو رأس الحمل وهو الاعتدال الربيعي والآخر رأس الميزان وهو الاعتدال الخريفي
والمدارات الموازية لمنطقة فلك البروج تسمى المدارات العرضية وهي التي تتحرك عليها الكواكب
ذوات العروض بحركتها الخاصة بها فأما الشمالي منها فهو ما وقع في جهة الشمال عن منطقة البروج
٨ والجنوبي ما وقع في جهة الجنوب عنها **الثامنة الدائرة المارة بالأقطاب الأربعة**
هي دائرة عظيمة تمر بقطبي دائرة البروج وبقطبي معدل النهار وقطباها رأس الحمل والميزان
ولمرورها بأقطاب المنطقتين تقاطعهما على قوائم ويسمى المتقاطعان اللذان بينهما وبين منطقة
البروج نقطتي الانقلابين الشمالي صيفي والجنوبي شتوي وينعكس ذلك في البلاد الجنوبية

والدوائر

٧ وأما الميل الثاني فسيأتي بيانه في دائرة عروض الكواكب وتولم

والقوس الواقع منها بين المنطقتين هي الميل الأعظم وتصير منطقة البروج منقسمة
بنقطتي الاعتدالين والانقلابين أربعة أقسام متساوية يسمى كل قسم منها فصلا وإذا قسمنا
قسمة كل ربع بثلاثة أقسام متساوية انقسمت المنطقة اثني عشر قسما متساوية يسمى كل قسم
منها برجا ولها أسماء أخذت من صور الكواكب المجتمعة حول المنطقة حين الرصد
التاسعة دائرة عرض الكواكب دائرة عظيمة تمر بقطبي فلك البروج وبجزء مفروض منه
أو بكوكب ما من الكواكب ويسمى الواقع بين المنطقتين أعني الخامسة والسابعة الميل الثاني
والذي بين الكوكب وما بين منطقة البروج منها يسمى عرض ذلك الكوكب وموضع مقاطعتها
لفلك البروج هو موضع ذلك الكوكب منه المعبر عنه بطول الكوكب ولذلك تسمى هذه الدائرة
دائرة الطول وهي واحدة بالنوع متعددة بالشخص تعددا لا نهاية له وكذا جميع الدوائر
العظام ما خلا المنطقتين والمارة بالأقطاب فإنها أشخاص بأعيانها لا تتعدد
العاشرة دائرة وسط سماء الرؤية دائرة عظيمة تمر بقطبي الأفق وبقطبي البروج
ويقع منها قوس بين منطقة البروج وسمت الرأس يسمى عرض إقليم الرؤية وهو ارتفاع
قطب فلك البروج ولمرورها بقطبي البروج والأفق تمر بمنتصف ما بين مقاطعتيهما
وموضع مقاطعتها لمنطقة البروج يسمى وسط سماء الطالع ولكونها مارة بقطبي الأفق
لزم مرورها بقطبيها **واعلم أن الفلك المحيط الأعلى** يسمى الأطلس لخلوه من النجوم
ويسمى فلك الأفلاك لإحاطته بها وهو العرش بلسان الشرع ويليه فلك البروج ويقال له
فلك الثوابت لكون النجوم الثابتة كلها فيه وهو الكرسي بلسان الشرع **وأما الكواكب
السيارة** فهي في السموات السبع وهي أفلاكها وليس فيها غيرها ففي كل سماء
كوكب فأعلاها زحل وأسفلها القمر وهذه الأفلاك كلها شفافة لا تحجب ما وراءها
ولذا نرى الكواكب الثابتة من الفلك الثامن والكواكب السيارة من أفلاكها التي فوق السماء
الدنيا وهي كروية الشكل مجوفة تداخل بعضها في جوف بعض والأرض كرة ثابتة منزلة
في الفراغ الموهوم لم تعتمد على شيء وفي جوفها نقطة هي مركزها ومركز الأفلاك
التسعة وجميع الأثقال التي على الأرض متزاحمة تطلب المركز بطبعها ويحيط بها عنصر الماء
وهو كرة غير تامة لتقطعها بالجبال وما ارتفع من الأرض وهو ثقيل مضاف يطلب المركز
في الجملة ولكون التراب أثقل منه سبقه وأحاط بالمركز ويحيط بالماء عنصر الهواء وهو خفيف
مضاف يطلب المحيط بالجملة ويحيط به عنصر النار وهو خفيف مطلق يطلب المحيط ولكونه
أخف من الهواء علا عليه واتصل بالفلك الأول وفيه شهب شبيهة بالنجوم ومنها
النيازك وذوات الأذناب **قال العلامة [illegible]** إن بعض الكواكب التي ترى ليست
بكواكب على الحقيقة وإنما هي أبخرة فيها دهنية تصاعدت لكرة النار واشتعلت

فصارت كأنها كواكب مادامة الدهشة ثم تنعدم ومنها ما تنقض على الشياطين
ثم تلا شاولعلها هي المشار اليها بقوله تعالى ولقد زينا السماء الدنيا بمصابيح وجعلناها
رجوما للشياطين

المقدمة الثانية في معرفة الحساب الاصطلاحي

بعمل الستينية **اعلم** أن كل من خاض في علم الميقات وأراد تحرير الأوقات
قد يحتاج الى معرفة الحساب الاصطلاحي عند أهل الفلك لاسيما ان أراد العمل بغير آلة
فهو محتاج لا محالة وهو أن المتقدمين استعملوا في حسابهم الفلكية الحروف الأبجدية
وهي أبجد هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ دون الأرقام الهندية
فالأحرف التسعة الأولى منها دالة على الآحاد البسيطة **وهي** ا × ب × ج × د
هـ × و × ز × ح × ط **والتسعة الثانية** دالة على العشرات **وهي** ي × ك × ل × م × ن
س × ع × ف × ص **والتسعة الثالثة** دالة على المائات **وهي** ق × ر × ش × ت × ث
خ × ذ × ض × ظ **والحرف الأخير** وهو الغين **فهو** دال على الألف **وتركب** التسعة الأولى
مع الثانية أو مع الثالثة أو معهما وتركب الثانية مع الثالثة وفي كل ذلك يقدم
الأكبر على الأصغر فيكتب ثمانية عشر هكذا **يح** ومائة وخمسة وثلاثون هكذا **قله**
ومائة وعشرون هكذا **قك** × **تنبيه** اذا تكرر الألف وجب تقديم عدد التكرار على
الغين هكذا **بغ** وكألفين ألف هكذا **اغ** وكمائة ألف واثنين وخمسين ألفا وأربعمائة وخمسين
هكذا **قنبغ تن** وكاثنا عشر ألف ألف هكذا **يبغغ** وكتسعة آلاف ألف ألف ومائة
هكذا **طغغغ ق** ثم ان بعض الحروف المستعملة في الأعداد الستينية قد يقع فيها اشتباه
غالبا فميزوا بين الباء والياء والنون بنقط النون دونهما وميزوا بينهما في حال الافراد
بجعل صورة الياء هكذا **ي** والباء هكذا **ب** وميزوا بينهما أيضا في حال التركيب بالرتبة
وميزوا أيضا الجيم والحاء فأبقوا الحاء على رسمها وجعلوا صورة الجيم هكذا **ج** وأما اذا كان العدد
أكثر من ستين فيجب وضع نقط الأحرف المعجمة خوف الالتباس لاسيما في أمثلة تكرار الألف كما تقدم
واعلم ان محيط كل دائرة **شس** درجة وان الدرجة **س** دقيقة والدقيقة **س** ثانية
والثانية **س** ثالثة وهكذا الى ما لانهاية له وان كل **س** درجة ترفع بواحد ويسمى مرفوعا
مرة وكل **س** من المرفوع مرة ترفع بواحد ويسمى مرفوعا مرتين وهكذا في جانب التصاعد
الى ما لانهاية له لأن المرتبة الثانية كسر من الأولى دائما ويقال لما فوق الدرج مرفوع
وما تحته منحط **والأس** هو بعد رتبة العدد عن الدرج في جانب الرفع أو الحط فأس
كل من الدقائق والمرفوع مرة واحد **وأس** كل من الثواني والمرفوع مرتين اثنان وهكذا **وكيفية**
ان تكتبها في سطر مبتدئا بالأكبر في الرتبة ثم تجعل الذي يليه

في الرتبة بعده جهة اليسار الى انتهاء العدد ومتى خلت مرتبة من عدد فضع مكانه صفرا
وصورته هكذا ٥ وقد رمزوا للدرج بحرف **ج** وللدقائق بحرف **ق** وللثواني بحرف **ي** أو
بالحرفين هكذا **ني** وللثوالث بالحرفين الأخيرين من لفظ ثوالث وهكذا الرمز للروابع والخوامس
الى ما لانهاية له ورمزوا للمرفوع مرة برقم **١** والمرفوع مرتين برقم **٢** أو مثاني وللمرفوع ثلاثا
مثالث وهكذا الخ **مبحث الجمع** كيفيته أن تضع الأعداد التي يراد جمعها وتجعل كل جنس
تحت جنسه بحيث تكون الدقائق تحت الدقائق والثواني تحت الثواني وهكذا وتخط تحتها خطا
ثم تجمع الأعداد التي في السطر الأول الطولي الرأسي من جهة اليسار فان تحصل منها أقل من **س**
فضعه بحاله تحت الخط بحذائه وان تحصل منها **س** فضع صفرا وأضف واحدا الى السطر
الذي يليه من جهة اليمين وان تحصل أكثر من **س** فارفع كل **س** بواحد لتضيفه على ما في
السطر الذي يليه وضع الزائد تحت الخط وهكذا الى الانتهاء فما تحت الخط هو حاصل
الجمع المطلوب **وأس** أولى مراتبه هو أس أعلى رتبة في المجموعات ان لم يرفع شيء من حاصل الجمع فان
ارتفع فزد على أس الأعلى واحدا ان كان مرفوعا وانقص منه واحدا ان كان منحطا
وان كان الأعلى درجا وارتفع فأولى مراتب حاصل الجمع مرفوعا ولنوضح ذلك
بمثال ليقاس عليه غيره **أردنا** جمع هذه الأعداد

ا ج	ا ح ق غ نث	
لب		
٤ العه	كدمطه مه	
	حو ي ث	
	ح ك م ن	

فوضعنا هكذا كل عدد في رتبته ووضعنا تحتها خطا هكذا

	ث غ نث
	كمطه مه
	ح ا يطه ج
	ح ك م ن
	ح نا

ثم جمعنا ما في السطر الطولي الرأسي الأول من جهة اليسار الى ما تحته فتحصل **نا**
ووضعناها تحت الخط بحذائه وتحصل من جمع ما في السطر الثاني
الطولي الذي يليه **س** فوضعنا تحت الخط بحذائه صفرا وأضفنا واحدا
الى ما في السطر الثالث الطولي وجمعناه الى ما فيه تحصل تسعة وثمانون فوضعنا فيها
أسفل الخط ورفعنا **س** بواحد وأضفناه الى ما في السطر الرابع وجمعناه فتحصل
فوضعناها تحت الخط وتحصل من جمع ما في السطر الخامس **لح** ووضعناها فكان حاصل
الجمع أوله مرفوع أول وآخره ثوالث **مبحث الطرح** طريقه أن تضع المطروح منه
في سطر والمطروح تحته كل جنس تحت جنسه وتخط تحتهما خطا وتبتدأ في الطرح من آخر السطر
من جهة اليسار فان تساوى العددان المطروح والمطروح منه فضع صفرا وان كان المطروح
منه أكثر من المطروح فاثبت باقيه تحت الخط وان كان المطروح منه أقل فأضف ستين اليه
واثبت ما زاد عن المطروح تحت الخط وانقص واحدا مما في المرتبة الثانية من المطروح منه
وان كان المطروح منه صفرا فاطرح ما في المطروح من ستين وضع الباقي تحت الخط
وانقص واحدا مما في المرتبة الثانية وان كان في المطروح صفر فضع ما في المطروح منه

تحت الخط

رسالة الربعية

تحت الخط واجر هذا العمل بعينه الى انتهاء العدد فما تحت الخط هو باقى الطرح المطلوب
واس اولى مراتبه هو اس اولى مراتب المطروح منه إن لم تنعدم المرتبة الاولى فان عدمت
فانقص من الأس واحدا إن كان مرفوعا او زده واحدا إن كان منحطا وان كان اولى مراتب
المطروح منه درجا كانت اولى مراتب باقى الطرح دقائق وهذه امثلة لذلك كما ترى

مطروح منه — مطروح — باقى الطرح

مبحث الضرب وله طرق احسن طرقه أن ترسم جدولا مربعا مستطيلا على عدة مربعات
طولا بقدر مراتب احد المضروبين وعرضا بقدر مراتب المضروب الأخر وتقسم كل مربع
الى مثلثين أعلى وأسفل بخط مستقيم يسمى قطرا وتكتب أحد المضروبين بأزاء الجدول
طولا والأخر بإزائه عرضا كل مرتبة بإزاء مربع ثم افتح من النسبة الستينية
جدول مافى أول مراتب أحد المضروبين واضربه فى جميع مراتب المضروب الأخر وضع
حواصل الضرب فى المربعات التى يتقاطع عليها المضروبان بحيث يكون مرفوعه فى المثلث
الأعلى ومنحطه فى المثلث الأسفل ثم افتح من النسبة جدول مافى المرتبة الثانية
واجر العمل المتقدم فيه وهكذا الى انتهاء المراتب التى معك ثم اجمع من اليسار ما بين
كل قطرين كما سبق فى الجمع وضع الحواصل أسفل الجدول يحصل المطلوب وأس اولى
مراتب حاصل الضرب هو مجموع اس اولى مراتب المضروب واس أولى مراتب المضروب
فيه إن اتفقا جهة من رفع او حط فى جهتهما والفضل بينهما إن اختلفا رفعا وحطا
ويكون فى جهة صاحب الفضل وإن عدم الفضل فاولى مراتب حاصل الضرب درج
وكل نوع ضرب فى درج فالحاصل النوع بعينه وحاصل ضرب الدرج فى الدرج درج
فيما ضرب كذا فى كذا مرفوعا فارفع حاصل الضرب رتبة وإذا قيل منحطا
فحط الحاصل رتبة والأس المذكور إنما هو لما يحط بان لم يحصل رفع فى الضرب الأول
بل كان فى موضع الرفع صفر فحينئذ لم يعمر المثلث الأعلى من المربع الأول وهو المجدول ولم
يقع حاصل جمع ما بين القطرين الأخيرين والافزد على الأس واحدا ان كان فى جهة الرفع
وانقص منه واحدا ان كان فى جهة الحط وان كانت أولى مراتب الحاصل درجا يكون مرفوعا مرة وهاك
امثلة لذلك بالجدول والقبيح

ى نو لو مج صه لو

الأول مثال الجدول والثانى للقبيح وفى المثال الأول عمر المثلث الأعلى فارتفع حاصل الضرب عن رتبته التى يستحقها بحسب القاعدة المتقدمة	ح ع م ل / ا مه / كا لر	ح ند س ل سه / ا ا مج / ا كا ن / ا / ح نو لو كه سه	ط ب سه / ح ند / ا كا / ح نو لو ك سه

وفى المثال الثانى لم يعمر المثلث الأعلى بل كان فيه صفر فحاصل الضرب باق على حاله لم يرتفع
والثالث لم يعمر المثلث الأعلى ولكن ارتفع حاصل الجمع فهو فى حكم الأول انتهى
مبحث القسمة وهى اربعة أنواع قسمة مفرد على مثله ومركب على مفرد ومركب على
مثله ومفرد على مركب اما قسمة المفرد على مثله فافتح جدول المقسوم عليه بعد ان تضعه
تحت المقسوم وتخط تحتهما خطا ثم ان كان المقسوم عليه أقل من المقسوم فابحث فى منحط
الجدول عن ما يساوى المقسوم أو يقاربه مما هو أقل بحيث يكون فى مرفوعه صفر
فان وجدته بعينه كان العدد الطولى المحاذى له هو خارج القسمة وان وجدت
مقاربه الأقل فضع المحاذى له من عدد الطولى تحت الخط واطرح المقارب من المقسوم واقسم
الباقى وان كان المقسوم عليه اكثر من المقسوم فابحث فى مرفوع الجدول عن ما يساوى
المقسوم بحيث يكون فى المنحط صفر ومتى وجدته كان محاذيه خارج القسمة وان لم تجد
المساوى تأخذ مقاربه الأقل واطرحه من المقسوم وضع محاذى هذا المقارب
تحت الخط واقسم باقى الطرح فى هذه الحالة والتى قبلها على هذا المنوال وما تجده من العدد
الطولى ضعه تحت الخط على يسار ما وضعته أولا وهكذا الى أن لا يبقى شىء من المقسوم
فتنتهى او تكتفى فما تحت الخط هو خارج القسمة فخارج قسمة نا على ك هو ه وخارج
قسمة م على ن هو مح واما قسمة المركب على المفرد فضعهما كما سبق وافتح جدول
المقسوم عليه ثم ان كان مافى أولى مراتب المقسوم من جهة اليمين اكثر من المقسوم
عليه فابحث عنه فى منحط الجدول بحيث يكون فى مرفوعه صفر وضع ما يحاذيه
تحت الخط واطرح من المقسوم ما وجدته فى الجدول لتقسيم الباقى اما إن كان المقسوم
اقل من المقسوم عليه فابحث فى مرفوع الجدول ومنحطه عن ما يساوى المرتبتين الأوليين
او يقاربهما وضع المحاذى تحت الخط واطرح من المقسوم ما وجدته واقسم الباقى
وهكذا كما علمت والمساوى كالأكثر فخارج قسمة لا مد على ه هو
قسمة د ن مب لب على يط هو مح واما القسمان الأخيران
فضع المقسوم عليه تحت المقسوم وخط تحتهما خطا وافتح جدول مافى أولى مراتب
المقسوم عليه ثم إن كان المقسوم ... أما فى أولى مراتبه أكثر من المقسوم عليه
او مساويا له فابحث عنه فى منحط الجدول بحيث يكون فى المرفوع صفر وخذ

المحاذي من عدد الطول اما اذا كان اقل من المقسوم عليه فابحث في مرفوع
الجدول ومنحطه عن ما يقارب المقسوم او ما يساوي ما في المرتبتين الأوليين
وخذ المحاذي وعلى كلا الحالتين اضرب المحاذي في المقسوم عليه واطرح حاصل
الضرب من المقسوم فان لم يبق شيء فالمحاذي هو خارج القسمة وان بقي شيء
فاقسمه مرة اخرى وان لم يكن الطرح فانقص المحاذي واحدا واضرب واطرح
وهكذا حتى يمكن الطرح واستمر في عملية القسمة على هذا المنوال الى ان تنتهي
او تكتفي فخارج قسمة لحب لو نوم على وك ن هو هـ س ك وخارج قسمة ى نو كر
مح سب لو على ن ط ل هو بحر ب م ح وخارج قسمة ما على ك لر ل هو لب وخارج
قسمة ل على ى هـ ط هو ب لح كح والباقي بح ح واذا كان المأخوذ من عدد الطول
واحدا ولم يمكن طرح حاصل الضرب من المقسوم فخذ نط واضربها في المقسوم عليه
ومتى لم يمكن طرح الحاصل من المقسوم فخذ نح وهكذا حتى يمكن الطرح مثال ذلك
اردنا قسمة وح نو بح ك على وم د فوضعنا المقسوم عليه تحت المقسوم هكذا وح نو بح وم د
ووضعنا تحتهما خطا وفتحنا جدول ما في اول مرتبة المقسوم عليه
[illegible] وبحثنا في منحطه عن ما يساوي اولى مراتب المقسوم وهو و وبحيث
[illegible] فوقه صفر فوجدناه [illegible] ولا يمكن طرح حاصل ضربها في المقسوم
عليه من المقسوم فاخذنا نط وبضربها في المقسوم عليه وجدنا حاصل الضرب
دم لح نو فلا يمكن طرحها من المقسوم فاخذنا نح وتممنا العمل فكان خارج القسمة
[illegible] وقد يقع المطلوب بعيدا كما في قسمة لح على ب مه فالخارج س لانك اذا ضربتها
في ب مه يحصل لح وقد يكون بعيدا جدا كما في قسمة ن على ام فالخارج ل لانها
لو ضربت في ام لحصل ن واعلم انه متى قسمت مركبا على مركب وفني من المقسوم
مرتبتان فاكثر فضع بعد الخارج السابق اصفارا بعدة المراتب المنقسمة الا
واحدا حيث كان اول المقسوم واول باقيه كل منهما اقل من اول المقسوم عليه او اكثر
وضع اصفارا بعدتها الا اثنين حيث كان اول المقسوم اقل واول الباقي اكثر اما
عكس هذه الصورة وهو ان يكون اول المقسوم اكثر وباقيه اقل فضع بعد الخارج
الاول اصفارا بعدتها كلها ولو الغاني مرتبة واحدة والمساوي كالاكثر في كل ما ذكر
مثال ذلك قسمنا ى ل كا مر ى كدح على ل ا س فكان الخارج الاول كا وقد فني من المقسوم
ثلاث مراتب وكان اول المقسوم واول باقيه كل منهما اقل من اول المقسوم عليه فوضعنا بعد الخارج
الاول اصفارا بعدد المراتب المنقسمة الا واحدا وتممنا العمل فكان خارج القسمة [illegible]
وقسمنا [illegible] على [illegible] فكان الخارج كح ح [illegible] قسمنا
على [illegible] فكان الخارج الاول [illegible] وقد فني من المقسوم اربع مراتب وكان اول المقسوم

اقل

اقل من اول المقسوم عليه واول الباقي اكثر فوضعنا بعد الخارج الاول اصفارا
بعدد المراتب المنقسمة الا اثنين وتممنا العمل فكان خارج القسمة ى ح هـ
وقسمنا لا ال نا صب ل على ى كل فكان الخارج ح ح ح هـ مثال اخر اردنا قسمة
مه ن كه دله ب ل على ط ى هـ فكان الخارج الاول هـ وقد فني من المقسوم ثلاث
مراتب ووجدنا اول المقسوم اكثر واول باقيه اقل فوضعنا بعد الخارج الاول ثلاثة
اصفار بعدد المراتب المنقسمة كلها ثم تممنا العمل فكان خارج القسمة هـ ح ح ح ل
وقسمنا لذ ال هـ ى سه على ى مل فكان الخارج ح ح ح ح ح ل مثال اخر اردنا قسمة
ح له على سه فكان الخارج الاول د وقد فني من المقسوم مرتبة واحدة ووجدنا
اول المقسوم اكثر واول باقيه اقل فوضعنا بعد الخارج الاول صفرا واحدا وتممنا
العمل فكان خارج القسمة دح كد والباقي ى وقسمنا هـ على ى فكان الخارج ا ح ل
وقسمنا ك ح ك على هـ فكان الخارج دح مر وطريق اس خارج القسمة ان ننظر
الى اسي المقسوم والمقسوم عليه فان اتفقا جهة من رفع او حط واتفقا كمية كان
يكون اس كل منهما اثنين او ثلاثة فاولى مراتب الخارج درج وان اتفقا جهة واختلفا
كما فاول الخارج هو الفضل بينهما في جهتهما متى زاد اس المقسوم وفي خلاف
جهتهما متى نقص عنه وان اختلفا جهة سواء اتفقا كمية او لا فاول الخارج هو مجموع
الاسين في جهة المقسوم ومتى قسمت نوعا على درج فالخارج النوع بعينه ومتى
قسمت درجا على مرفوع فالخارج منحط بقدر راسه او على منحط فالخارج
مرفوع بقدر راسه ومحل الاس المذكور ان لم يكن اول المقسوم اقل من المقسوم
عليه ولا مساويا له مع كون الثاني منه اقل من ثاني المقسوم عليه وهكذا
والا انحط اول الخارج برتبة ومتى قيل اقسم كذا على كذا مرفوعا فارفع المقسوم
رتبة واذا قيل منحطا فحط المقسوم عليه رتبة ولما انتهى الكلام على امهات
الابواب وهو القسمة وانواعها ناسب ان يذكر الجذر لكثرة الاحتياج اليه
فقال **مبحث الجذر** الجذر هو تحصيل عدد بالاستقراء اذا ضرب
في نفسه ساوى حاصله العدد المجذور تحقيقا وادطمركه لوط فان جذرها اب
ح د هـ و ر وكذا الدرج ومراتب الازواج كالثواني والروابع والمرفوع مرتين
او اربعا فكلها مجذورات اي يوجد لكل منها اعداد تجذر تحقيقا واس جذر
كل منها هو نصف اسها اي تماما وليس الدرج اس فجذرها كذلك ومراتب الافراد
كالثوالث والثوالث والمرفوع مرة او ثلاثا كلها غير مجذورة تحقيقا بل تقريبا غير جذر د
[illegible] واحد وهو [illegible] فان جذرها ل واس جذر كل مرتبة منها هو نصف

اسها بعد زيادة واحد عليها ان كان منحطا ونقصه منه ان كان مرفوعا
واعلم ان العدد الذي تريد جذره اما ان يكون مركبا وهو الغالب واما ان يكون
مفردا فان كان مركبا فضعه في سطر وخط تحته خطا منفكا عنه قليلا وعلم
وعلم على المراتب المجذورة بعلامات تحتها ثم اطلب في جداول النسبة عددا اذا
ضربته في نفسه كان حاصل الضرب منحطا مساويا لاعلى مرتبة مجذورة في السطر
او ناقصا عنها قليلا فلو كان لهذه المجذورة الاولى عدد مرفوع عنها فلا بد ان يكون
للحاصل ايضا مرفوع يساوي مرفوعها او ينقص عنه قليلا كما اذا كان المجذور وم
مرفوع ودريح فقط فان جذره ك دريح فلو كانت هذه المجذورة صفرا فاعتبر الحاصل
مرفوعا يساوي مرفوعها او يقاربه فان وجدته فاثبته فوق الخط تحت هذه المجذورة
واطرح الحاصل منها ومن مرفوعها او منهما وضع فاضل كل مرتبة فوقها ان كان واسقطها
وضع العدد الذي ضربته تحت المجذورة فوق الخط وضع ضعفه تحت منحط تلك
المجذورة أسفل الخط وافتح جدول هذا الضعف واطلب عددا يساوي ما فوقه
وما قبله أو يقاربهما واحفظ المحاذي من عدد الطول وضعه بعد الضعف في السطر
فوق الخط ثم افتح جدول هذا المحفوظ واضربه في الضعف ثم في نفسه وأسقط الحاصل
من المجذورة الثانية وما قبلها وضع باقي كل مرتبة فوقها واسقطها فان لم يمكن الطرح
لكون الحاصل اكثر فخذ أقل من المحفوظ وافعل به كذلك الى أن يمكن الطرح كما في
القسمة او لم يكن الطرح لقلة الحاصل فخذ الاكثر منه كما سيأتي ثم ضع هذا المحفوظ
فوق الخط تحت المجذورة الثانية وضع ضعفه تحت منحطها وانقل الضعف الاول
رتبة الى اليسار وافتح جدوله واطلب فيه ما يساوي او يقارب ما فوقه وما قبله
ان كان واحفظ المحاذي من عدد الطول وضعه بعد الضعفين في سطر فوق الخط
ثم افتح جدول هذا المحفوظ واضربه في السطرين في الضعفين وفي نفسه واطرح
الحاصل من المجذورة الثالثة وما قبلها وضع باقي كل مرتبة فوقها وهكذا الى أن تكتفي
او ينتهي المجذور مثال اردنا جذر هذا العدد وهو امه ىله وم روابع واوله
مرفوع فوضعناه ووضعنا تحته خطا وعلمنا على المجذورة منه بنقط وهذه صورة العمل

ح ح ح ح	ثم طلبنا من جدول النسبة عددا اذا ضربناه في نفسه امكن
ون وم	اسقاطه منحط حاصله من اعلى رتبة مجذورة وهي م
ح ون وم	ومرفوعه من مرفوعها فوجدناه ى جعلناها تحتها فوق الخط
ه حرمه . .	وحاصل ضربه في نفسه ام طرحناه من امه بقي ه جعلناها
[illegible]	فوق ... ثم ضعفنا ى صار ك جعلناها تحت منحط

لك كل

المجذورة

المجذورة الاولى أسفل ثم فتحنا جدول الضعف ونظرنا فيه ما يساوي او يقارب
الذي فوقه مع ما قبله وهو هى فوجدناه ح يحاذيها من عدد الطول به حفظناه
فوق الخط تحت المجذورة الثانية وضربناه في الضعف ثم في نفسه فكان الحاصل
هـ حرمه القيناه من المجذورة الثانية وما قبلها وهو هى له فضل ون جعلناهما فوق
المجذورة الثانية والتي قبلها لانها فضلهما وشطبنا عليها مع ما قبلها ثم ضعفنا المحفوظ
وهو به فصار ل جعلناه تحت منحطها أسفل الخط ونقلنا الضعف الاول رتبة
الى اليسار وفتحنا جدوله ونظرنا ما يساوي أو يقارب ما فوقه وهو ون
فوجدناه م يوازيها من عدد الطول ك جعلناه فوق الخط بعد المحفوظ الاول وضربناه
في الضعفين ثم في نفسه فكان الحاصل ون وم طرحناه من المجذورة الثالثة
وما قبلها فانطرح وقد أثبتنا المحفوظ وهو ك تحتها على الخط فكان الذي على الخط
به ك ثواني واوله دريح وهو الجذر المطلوب محققا ولو أردنا جذر م وم
ثواني واوله دريح ووضعنا صورة العمل هكذا لجذره ول دقائق واوله دريح فلو كان العدد المفروض
ثواني واوله مرفوع لكان جذره به لا دقائق وقد يكون حاصل ضرب المحفوظ
في الضعف في نفسه أقل مما فوق المجذورة وما قبلها بكثير فيؤخذ الاكثر منه
ويضرب في الضعف وفي نفسه وهلم جرا الى أن يساوي او يقارب فذلك
هو المحفوظ ما لو كان العدد المطلوب جذره طنح باحط روابع واوله دريح فان ...
لر مثال العمل هكذا **تنبيه** اذا كان الذي فوق الضعف أقل منه او صفرا
وليس قبلهما شيئ فاثبت تحت المجذورة التي بعد
الضعف صفرا على الخط وانقل الضعف رتبة واجعل مكان الضعف الذي بعده
صفرا آخر تحت الخط ثم اضرب المحفوظ في الضعف وما بعده ثم في نفسه وكمل العمل
يحصل المراد كما في لوب ح ام روابع فان جذره ... ثواني ولو كان ... روابع
كان جذره ... ثواني ولو كان ... ثوالث واوله مرفوع كان جذره

لحل ثواني ومتى ضعفت العدد فزاد على فضع الزائد موضعه واجعل الستيني
واحدا مرفوعا عنه ثم افتح جدول الزائد واطلب فيه عددا اذا زيد ما يحاذيه مع عدد
الطول على مرفوعه ساوى الذي فوقه مع ما قبله ان كان او يقاربهما فاذا وجدته
لحفظ الذي من عدد الطول وحده كما في القسمة ثم اضربه في السطر وفي نفسه
واطرح حاصله من المجذورة الثانية وما قبلها فان انطرح فاثبت المحفوظ تحت المجذورة
الثانية فوق الخط والا فخذ اقل منه او اكثر كما تقدم وهكذا الى ان يمكن الطرح فان انتهى
المجذور فذاك والا فكمل العمل كما في كا ح مه ثواني واوله مرفوع فجذرها
له مه فلو كان كح لب لجك له روابع واوله مرفوع كان
جذره له كه ثواني ومتى كان الضعف الثاني اكثر
من ستين فارفعها بواحد مع الضعف الاول وضع الزائد
حيث يجب فيصير المجموع هو الضعف فافتح جدوله
وكمل العمل كما في ب كط لط كه روابع فان جذره حلسه ثواني
فلو كان كا ب لب اكا روابع واوله مرفوع كان جذره له حط ثواني
واعلم ان جميع ما تقدم من الامثلة جذرها محقق لانها لم يفضل منها
شيء من آخر مراتبها فلو فضل شيء فاتركه واكتف بما خرج من الجذر ويكون
تقريبا ما لم يكن الفاضل من الدرج او من الدقائق كما في ب وم ثواني لم يجز
الاقتصار على حلح فقط لان الفاضل لو من الدقائق والثواني بل تضع اصفارا
بعد الثواني وتضعف وتنقل وتكمل العمل الى ان يخرج لك حلح مح فتقتصر عليها
حينئذ لان الفاضل بحلو من الثواني والثوالث والروابع اه وان كان
العدد الذي تريد جذره مفردا فان كان رتبته مجذورة اي لها جذر محقق
وهي المذكورة اول الباب فلا عمل فيها وان كان رتبته مجذورة غير محقق جذرها
فضعه في اعداد سطر وضع بازائه اصفارا الى اليسار حفظا للرتبة

واطلب

واطلب اقرب عدد اذا ضربته في نفسه امكن اسقاط حاصله منها وكان
منحطا فقط فاسقطه وضع الفاضل فوقها واثبت العدد تحتها على الخط وضع ضعفه
اسفل الخط تحت الصفر الاول وافتح جدوله ولا يخفى بقية العمل فلو كان الذي تريد
جذره نط درج فضعها كما علمت هكذا

٤ اند نو	
لحه د	
٤ لحك	
ط مو م	
ى	
نط ٤ ٤ ٤ ٤	
ل م نب	

وبطرحه يفضل ى ضعها فوقها
واثبت ز تحتها فوق الخط واضعفها تصير ى ضعها
اسفل الخط واطلب في جدولها ما يقاربه
تجد ط ك يقابلها من عدد الطول م
في سطر ثم اضربها في السطر يحصل ط مو م
فاقرب ما تجد حاصله
وانطرحها واثبت ز
تحت الصفر الاول
ما فوقه وهي ى ٤
ضعها مع الضعف
ثواني اطرحها من الصفر
الثاني وما قبله يفضل لحك ضعها فوق الصفرين واثبت م تحت الصفر الثاني
على الخط يصير ز م فاجعل ضعفه م تحت الصفر الثالث وانقل ند تحت الثاني يصير
الضعفان نه ى فاطلب في جدوله ما يقارب ما فوقه وهو لحى تجد ح يحاذيها
من عدد الطول نب ضعفه مع الضعفين في سطر واضربه فيه يحصل لحح
فاطرحه من الرابع وما قبله يفضل اند نو فوق الثاني والثالث والرابع فاثبت نب
تحت الرابع على الخط يصير ز م نب تقريبا ولو كان المجذور ى لكان جذره ح ط مب تقريبا
ايضا وان كان رتبة العدد المفروض غير مجذورة فاجعل بازائه اصفارا الى اليسار
ايضا فاول الاصفار هو اعلى رتبة مجذورة في السطر فاطلب اقرب عدد يكون
حاصله مرفوعا مساويا العدد المفروض او ناقصا عنه فاثبته تحت الصفر الاول
ثم ان كان الحاصل مساويا فهذا هو الجذر ولا يكون ذلك الا في مه خاصة
فان جذره ل تحقيقا وهو درج ان كان العدد المفروض مرفوعا مرة او مرفوعا
مرة ان كان مرفوعا ثالثا او دقائق ان كان دقائق وثواني ان كان ثوالث
كما تقدم وامتحان الجذر صحة تربيعه بان تضربه في نفسه فان ساوى حاصله
العدد المجذور فالعمل صحيح والا فلا هذا ان كان المجذور لم يفضل منه شيء
والا فلا بد من زيادة الفاضل على حاصل الضرب كما في امتحان صحة القسمة والله
تعالى اعلم ※ مبحث التعديل بين السطرين في الجداول
كالظل والجيب والسهم اعلم ان المعلوم اما ان يكون عددا وتراد حصته او يكون
حصة ويراد عددها ففي الاول ادخل بالعدد المعلوم في الجدول ومتى وجدته
فخذ حصته واذا لم تجده فادخل بجذرين متواليين احدهما اقل من المعلوم

الوسيلة المرعية ملزمه

والأخرى أكثر منه وخذ حصتيهما واطرح الصغرى من الكبرى واضرب باقي الطرح
في باقي طرح العدد الأقل من العدد المعلوم واقسم حاصل الضرب على باقي طرح
أصغر العددين المتواليين من أكبرهما وزد خارج القسمة على حصة العدد الأقل
إن كانت أقل من الحصة الأخرى كما في الجيب والسهم وإلا فانقصه منها كما في
الظل يحصل الحصة المطلوبة ويسمى هذا التعديل بتعديل التجييب مثال ذلك
إذا أردنا جيب لج درجة ولج دقيقة فندخل في جدول الجيب بالعددين المتواليين
وهما لج ولد نأخذ حصتيهما فحصة لج هي لح كو كح أوله درج وحصة لد هي
لد لد نه أوله درج ونطرح الحصة الصغرى من الحصة الكبرى فباقي الطرح
نز دقيقة ولز ثانية نضربه في باقي طرح العدد الأقل وهو لج من العدد المعلوم وهو لج لج
وحاصل الضرب لو كح نو أوله دقائق نقسمه على فضل العددين المتواليين وهو درجة
واحدة فخارج القسمة هو المقسوم بعينه وبزيادة هذا الخارج على حصة الصغرى
نجد الحصة المطلوبة لح لا نو أوله درج مثال آخر إذا أردنا ظل ارتفاع لج ى فندخل
في جدول الظل بالعددين المتواليين وهما لج ولد ونأخذ حصتيهما فحصة لج هي
لج لو وحصة لد هي كو نز ونطرح الحصة الصغرى من الحصة الكبرى فباقي الطرح
نضربه في باقي طرح العدد الأقل وهو لج من العدد المعلوم وهو لج ى فحاصل الضرب
لو ى أوله دقائق نقسمه على فضل العددين المتواليين وهو درجة واحدة فخارج
القسمة هو المقسوم بعينه ونطرحه من حصة العدد الأقل لكونها أكثر من حصة
العدد الأكثر فالباقي بعد الطرح لا مط م وهي الحصة المطلوبة طريق آخر سهل
اقسم الكسر من الدرجة على الفضل بين الدرجتين ثم اضرب الخارج في الفضل بين الحصتين
فالحاصل هو حصة الكسر فزدها على حصة العدد الأقل إن كانت أقل من الأخرى وإلا فانقصها
تجد الحصة المطلوبة مثاله أردنا سهم له ى فنقسم الكسر وهو ى على الفضل بين الدرجتين
فالخارج هو المقسوم بعينه ثم تأخذ الفضل بين الحصتين فحصة له هي ح ب نط وحصة
لو هي ح لد نه والفضل بينهما له لو وبضربه في الخارج حصل ه كه ل أوله دقائق
وبزيادة على حصة العدد الأقل حصل ح ز مد ل وهو المطلوب وفي الثواني وهو ما
إذا كان المعلوم حصة وأريد عددها فادخل بالحصة المعلومة في الجدول وخذ العدد
المحاذي لها فإن لم تجد الحصة في الجدول فادخل بحصتين متواليتين إحداهما أقل من المعلومة
والأخرى أكثر منها وخذ عدديهما واطرح أصغرهما من أكبرهما واضرب باقي الطرح
في باقي الحصة الصغرى من الحصة المعلومة واقسم حاصل الضرب على باقي طرح

صغرى

صغرى الحصتين المتواليتين من كبراهما وزد خارج القسمة على العدد المحاذي للصغرى
من الحصتين إذا كان أقل من العدد المحاذي للكبرى منهما وإلا فانقصه منه يحصل
العدد المطلوب وهذا التعديل يسمى تعديل التقويس مثاله إذا أردت قوس
لح كح لا نو أوله درج من جدول الجيب فندخل بالحصتين المتواليتين إحداهما لح
كو لح أوله درج وثانيهما لد لد نه أوله درج وتأخذ عدديهما أولهما لج وثانيهما لد
وتطرح أصغرهما من أكبرهما تجد الباقي واحدا فاضربه في باقي طرح الحصة الصغرى وهو
لو كح من الحصة المعلومة وهي لح كح لا نو وتقسم حاصل الضرب وهو لو كح نو أوله
دقائق الذي هو باقي طرح الحصة الصغرى من المعلومة على نز دقائق ولز ثواني الذي
هو باقي طرح صغرى الحصتين المتواليتين من كبراهما وخارج القسمة لج دقيقة وبزيادة
هذا الخارج على العدد الموازي للحصة الصغرى تجد الحاصل لج درجة ولج دقيقة
وهو القوس المطلوب وإن شئت فاضرب تلك الزيادة أو النقص الذي بين الحصة المفروضة
وبين ما قاربها من الحصص في الفضل بين عددي الطول واقسم الحاصل على الفضل بين الحصتين أعني الحصة التي هي أكثر من الحصة المفروضة والتي قبلها
ثم زد الخارج على العدد الصحيح الذي من أعداد الطول إن كنت أخذت الناقص
والنقص إن كنت أخذت الزائد يحصل المطلوب والله أعلم

الباب الأول في معرفة رسوم الربع المجيب وهو ربع من دائرة وهو
سطح مستو يحيط به خطان وقوس من محيط تلك الدائرة يسمى قوس الارتفاع
والخطان المستقيمان الخارجان من طرفي القوس يلتقيان على نقطة على زاوية قائمة ونقطة
الالتقاء هي المركز وهو الثقب الذي يسلك فيه الخيط وهو مركز الدائرة التي الربع
منها فإذا استقبلت الربع وجعلت المركز أعلا فالخط النازل من اليمين يسمى
خط المشرق والمغرب والخطوط النازلة منه إلى القوس تسمى الجيوب
والخط النازل من اليسار يسمى جيب الستيني والجيب الأعظم وخط الزوال والخطوط
النازلة منه إلى القوس تسمى الجيوب المبسوطة وكل من الستيني وجيب التمام مقسوم
ستين قسما متساوية بعدد الجيوب النازلة منهما وابتداء العدد طردا من المركز إلى القوس
وعكسا من القوس إلى المركز وقد وضعوا من حروف أبجد لكل خمسة ما يدل عليها إلى اثني
عشر بيتا ودائرة الميل هي القريبة من المركز ترسم على قدر جيب الميل الكلي أعني من
أربعة وعشرين من جيب التمام إلى مثله من الستيني
وهو يخرج من أول قوس الارتفاع وينتهي إلى
من تحتها آخذا من أول القوس إلى

الارتفاع اوله من آخر جيب التمام وآخره في الستيني وهو مقسوم تسعين قسما
أجزاء متساوية في ثمانية عشر بيتا فيها من حروف ابجد ما يدل على العدد طردا وعكسا
ففي الأول ه يدل على خمسة بالعدد المستوى وص على تسعين بالعدد المعكوس
وفي البيت الثاني ى على عشرة بالعدد المستوى وفه يدل على خمسة وثمانين
بالعدد المعكوس وهكذا وقد تكتب الأعداد طردا بالمداد الأسود وعكسا
بالمداد الأحمر غالبا ويعكس وعدد الجيوب كذالك ودائرة التجيب الأولى هي الخارجة
من المركز المنتهية الى آخر الستيني ودائرة التجيب الثانية هي الخارجة من المركز المنتهية
الى آخر جيب التمام وقد يرسم خط لامتحان صحة الربع من أول القوس الى آخره
فان مر بزوايا المربعات فالرسم صحيح والا فلا ويوخذ منه الدائر وفضله كما سيأتي
والخيط معلوم والمري خيط صغير يعقد فيه للتعليم به على الجيوب والشاقول ما يعلق
بالخيط ليشته عن الحركة والهدفتان ما زاد عن شكل الربع العليا ما يلي المركز والسفلى
ما يلي القوس ويجعلون في جهة جيب التمام أو جهة الستيني وهي أولى ليصيروا خذ الارتفاع
في القوس بالعدد المستوى وقد يرسم للاصل المطلق قوس من دائرة مركزها مركز الربع وتماس
الستيني أو جيب التمام على قدر جيب تمام عرض البلد بالعدد المستوى ويرسم لبعد القطر
قوس من دائرة مركزها مركز الربع أيضا وتماس الستيني او جيب التمام على قدر جيب عرض
البلد بالعدد المستوى وهاتان الدائرتان تختلفان باختلاف العروض في الصغر والكبر فلا
يناسب رسمها في كل ربع وقد يرسم في الربع رسوم غير ما ذكر لم يضطر اليها وحيث اطلق
الظل والجيب ولم يقيد بمبسوط ولا بمنكوس فالمراد به المبسوط منهما واذا قيل علم فالتعليم
بالمري على الجيب او قيل حرك او انقل فالتحريك والنقل للخيط حتى يقع المري على المطلق
عدد من القوس او الجيب فالمراد به العدد المستوى واذا قيل تمم كذا فالمراد
ما تمم الى تسعين واذا قيل انزل من الجيب الى الخيط بعدد فنزلت ولم تلق الخيط فانزل
بجزء من المنزول منه تجد جزء المنزول به واذا قيل اطرح عددا من عدد وكان المطروح
منه اقل من المطروح فزد على المطروح منه دورا او كمل العمل او قيل اجمع فجمعت وزاد المجتمع
على دور فالزائد هو المطلوب والله أعلم الباب الثاني في معرفة أخذ الارتفاع
الارتفاع هو بعد مركز الشمس او الكوكب عن دائرة افق البلد الأقرب في الجهة التي هو فيها
من شرق او غرب او شمال او جنوب وهو قوس من دائرة عظيمة تمر بقطبي الأفق وبالجرم
المرتفع فيما بين الجرم والأفق الأقرب فهو اما متزايد وهو ما قبل الزوال ويقال له
شرقي او متناقص وهو ما بعد الزوال ويقال له غربي والمرتفع اما ذو شعاع

كالشمس

كالشمس الظاهرة او لا شعاع له كالشمس اذا استترت بغيم خفيف ونحوه وكالكوكب والجبل
والجدار والشجر اما الأول فطريقه ان تعلق الشاقول بالخيط وتمسك الربع
بيديك او تضعه على كرسي ذي شعبتين والشاقول بينهما وهو امكن لعدم الحركة وتقابل
الشمس بحرفه الخالي عن الهدف وتجعل الخيط مماسا القوس الارتفاع وتميله يمينا وشمالا
حتى تستتر الهدفة السفلى بظل العليا او ينفذ الضوء من ثقب العليا الى ثقب السفلى
إن كان فما حازه الخيط من جهة الخالي عن الهدفة فهو الارتفاع واما الثاني وهو ما لا شعاع
له فطريقه ان تجعل الهدفة السفلى نحو بصرك وانظر المرتفع حتى يصير مع الهدفتين على خط
واحد أو ترى المرتفع من الثقبين معا كهيئة الرامي فما حازه الخيط من جهة الخالي عن الهدف
فهو الارتفاع وإن أردت الانخفاض فاجعل الهدفة العليا نحو بصرك وكمل العمل يحصل
الانخفاض والله أعلم الباب الثالث في معرفة جيب القوس وقوس الجيب
الجيب خط يخرج من طرف القوس عمودا على القطر الخارج من الطرف الأخر وهو نصف
وتر ضعف القوس وكل قوس يفرض فانه يخرج من طرفها جيبان مبسوط ومنكوس
اما السهم فهو جيب قوس بعدد معكوس فيهما فالاثنون من معكوس القوس سهمها ثمانية
من معكوس الجيب فاذا أردت جيب قوس ما فادخل بالعدد المعلوم من درج القوس
في مبسوطها الخارج من نهايتها الى الستيني إن أردت المبسوط تجد جيب تلك القوس وتمامه
الى ستين هو سهم تمام قوسه ولمن دخلت في منكوسها الى جيب التمام وجدت تلك القوس
وان كان الجيب معلوما واردت قوسه فادخل بقدره من الستيني بالعدد المستوى في الجيوب
المبسوطة الى القوس فما انتهيت اليه من مستوى عدد القوس فهو قوس ذلك الجيب وان
نزلت في الجيوب المنكوسة بقدر المعلوم من جيب التمام الى القوس وجدت قوس ذلك الجيب
ويمكن معرفة الجيب المبسوط والمنكوس من دائرتي التجيب الأولى والثانية على ان تجعل
في الخيط مريين وذلك بان تضع الخيط على قدر القوس المطلوب جيبها وتعلم بأحد المريين
على تقاطع الخيط والدائرة الأولى وبالثاني على الثانية ثم إن نقلت الخيط الى الستيني وجدت
المري الاول واقعا على الجيب المبسوط لتلك القوس والمري الثاني واقعا على الجيب المبسوط
لتمام تلك القوس وإن نقلت الخيط الى جيب التمام وجدت المري واقعا على الجيب المنكوس
لتلك القوس والمري الأول واقعا على الجيب المنكوس لتمام تلك القوس والله أعلم
الباب الرابع في معرفة الظل من الارتفاع وبالعكس
إعلم أن الظل على قسمين مبسوط ومنكوس فالمبسوط هو المأخوذ من الشاخص القائم على
سطح الأفق وهو يزداد بنقص الارتفاع وينقص بزيادته حتى اذا بلغ الارتفاع تسعين عدم
والمنكوس هو المأخوذ من الشاخص الموازي لسطح الأفق والمطلوب هنا هو الظل المبسوط

فاذا أردت ذلك فضع الخيط على قدر الارتفاع المطلوب ظله وانزل من الستيني
في الجيوب المبسوطة بقدر القامة المطلوبة ان اقداما فسبعة وان اشبارا فثمانية وان اصابع
فاثناعشر الى الخيط وارجع من محل التقاطع في الجيوب المنكوسة الى جيب التمام تجد اعداده
المستوية ظل ذلك الارتفاع فان نزلت بالقامة ولم تلق الخيط فانزل بجزء منها يمكن
التقاطع به الى الخيط وارجع منه الى جيب التمام واضرب ما وجدته في مخرج الجزء
للنزول به فالحاصل هو الظل المبسوط وان أردت الظل المنكوس من الارتفاع المعلوم
فادخل من جيب التمام بالقامة الى الخيط وارجع منه الى الستيني فما وجدته من
مستوى الستيني هو ظل ذلك الارتفاع واذا أردت الارتفاع من الظل المبسوط
فادخل بعدد الظل المعلوم من جيب التمام وبالقامة من الستيني وضع الخيط على التقاطع
فما حاذاه من أول القوس هو الارتفاع المطلوب فان كان الظل كثيرا ولم يوجد مثله من جيب
التمام او وجد ولم يمكن التقاطع فادخل بجزء منه ومن القامة بمثل ذلك الجزء وضع الخيط
على محل التقاطع فما حاذاه الخيط من أول القوس هو الارتفاع الحاصل من الظل المبسوط
وأما الظل المنكوس فاعمل به عكس ما تعمله في الظل المبسوط تجد المطلوب والله أعلم
اعلم أن البروج اثناعشر وترتيبها في قوس الارتفاع طردا الثلاثة للحمل والثور
والجوزاء وعكسا الثلاثة السرطان والأسد والسنبله فهذه شمالية ثم طردا
أيضا الثلاثة الميزان والعقرب والقوس وعكسا الثلاثة الجدي والدلو والحوت
وهذه جنوبية وكل واحد ثلاثون درجه وتنقسم هذه البروج من حيث سير
الشمس فيها الى فصول أربعة فاول جزء من الحمل يسمى الاعتدال الربيعي وهو فصل الربيع
وأول جزء من الميزان يسمى الاعتدال الخريفي أيضا وهو أول فصل الخريف وأول جزء من السرطان
يسمى الانقلاب الصيفي وهو أول فصل الصيف واول جزء من الجدي يسمى الانقلاب الشتوي
أيضا وهو فصل الشتاء فصار لكل فصل ثلاثة بروج وهذا في العروض الشماليه
واما من كان بعروض جنوبية فالربيع خريف وعكسه والصيف شتاء وعكسه
فالفصول عنده ثمانية ففي الميل الشمالي صيف وخريف وشتاء وربيع
وفي الجنوبي كذلك صيف وخريف وشتاء وربيع [illegible] أن شتاء هذا الاقليم اذا [illegible]
بالنسبة الى غيره من ذوات العروض فان فصوله جميعها صيف [illegible] في معرفة درجة الشمس
من البروج ويسمى مقومها وهو موضعها من البروج وقت الزوال من اليوم المفروض
ويتوقف عليه اكثر الأعمال بهذه الآلة وغيرها لأنها كالمفتاح للعمل في هذا الفن

ولمعرفتها

ولمعرفتها وجوه كثيرة والأولى أخذها من الجداول الصحيحة أو الانسلاخ من طول
الشمس او النتائج واما أخذها من غيرها فتقريبي ومن الطرق التقريبية
السهلة الكافية في هذا الفن ان تطرح من سني الهجرة ١٣١٥ سنة وتنظر ما بقي من السنين
التامة وتطرح لكل سنة منه احد عشر يوما من ايام السنة الناقصة ان مضت
منها ايام تفي بذلك المطروح والا فابسط سنة اياما وضم لها الأيام الماضية من السنة
الناقصه واطرح ذلك من المجموع وما بقي بعد الطرح من الأيام فابدأ من برج الجوزاء
وأعط منه لكل برج شمالي احدى وثلاثين يوما الا الجوزاء فاثنين وثلاثين
ولكل برج جنوبي ثلاثين يوما الا القوس والجدي فتسعا وعشرين وحيثما انتهى العدد
فالشمس في تلك الدرجه من البرج المنتهي فيه العدد ويستمر العمل بذلك الى سنة ١٣٣٦
فاذا بلغ التاريخ ذلك فيمكن اختصار العمل فيكون الطرح من سني الهجرة سنة ١٣٣٧
وتنظر ما بقي من السنين التامه وتفعل به ما تقدم ولكن في اعطاء البروج حقها
يكون الابتداء من برج الميزان ويستمر العمل بذلك الى سنة ١٣٥٥ فاذا بلغ التاريخ ذلك
فلكن يمكن اختصار العمل ايضا فيكون الطرح من سني الهجرة ١٣٥٤ وتنظر ما بقي
من السنين التامة وتفعل به ما تقدم ولكن في اعطاء البروج حقها يكون البدء من برج
الحمل مثال لما تقدم ذكره في سنة ١٣٢٦ نريد ان نعرف درجة الشمس في أول
يوم من رجب في أي برج هي وكم مضى منه فنطرح من سني الهجرة ١٣١٥ فالباقي عشر
سنين تامه والماضي من الناقصة ستة اشهر بمائه وسبعه وسبعين يوما اسقطنا
منها للسنين التامة مائة وعشرة ايام الباقي سبعة وستون اعطينا منها للجوزاء والسرطان
ثلاثة وستين يوما الباقي اربعة هي الماضية من برج الأسد فيكون اول رجب
خامس الأسد واعلم انك اذا تأملت في الباب الآتي في معرفة عرض البلد من الغاية
والميل امكنك ان تعكس العمل فتعرف درجة الشمس بالغاية والعرض اذا علم العمل
وذلك بان تستخرج الغاية بالرصد ثم ان كان الميل موافقا للعرض في الجهة وكانت الغاية
مخالفة للعرض فاطرح منها تمام العرض وان كان الميل مخالفا للعرض فاطرح الغاية من تمام
عرض البلد وما بقي منهما في الحالين فهو الميل وان كانت الغاية موافقة للعرض فزد
عليها ضعف تمامها الى تسعين واطرح تمام العرض منه يبقى الميل او اجمع العرض وتمام
الغاية فما حصل فهو الميل فضع الخيط على الستيني وعلم على اربعة وعشرين ثم حرك
الخيط حتى يقع المري على جيب الميل تجد الخيط واقعا على درجة الشمس من برج فصلك
المعلوم

الباب الخامس في معرفة الميل والغاية

الميل هو بعد الشمس عن دائرة

معدل النهار وهو قوس من دائرة عظيمة تمر بقطبي معدل النهار وبمركز الشمس
فيما بين المعدل ومركز الشمس واما الغاية فهي ارتفاع الشمس اذا كانت
على دائرة نصف النهار وذلك وقت الاستواء وهو قوس من دائرة نصف
النهار فيما بين مركز الشمس والأفق الأقرب فاذا أردت ذلك فضع الخيط على الستين
وعلم على أربعة وعشرين ثم انقل الخيط الى درجة الشمس من البرج الذي هي فيه
وانزل من المرى او من تقاطع الخيط مع دائرة الميل في الجيوب المبسوطة الى القوس
تجد من أوله الميل اجمعه مع تمام العرض ان اتفقا جهة وخذ الفضل ان اختلفا فما حصل
او بقي فهو الغاية وهي مخالفة لعرض البلد في الجهة ما لم يزد المجتمع صورة الجمع على
تسعين فان زاد فتمام الزائد هو الغاية وتكون حينئذ موافقة للعرض في الجهة وهذا في
البلد الذي عرضه اقل من الميل الكلي كمكة المكرمة فان عرضها كا ل واما البلد الذي
عرضه اكثر من الميل الكلي كالمدينة المنورة فان عرضه كد نه فالغاية فيه دائما
مخالفة للعرض وان شئت فاجمع الميل والعرض ان اختلفا في الجهة وخذ الفضل ان اتفقا
فتمام المجموع أو تمام الباقي هو الغاية تنبيه ان عدم العرض فالغاية تمام الميل وعدم الميل
فالغاية تمام العرض أو عدما فالغاية (ص) واعلم أن الرصاد قد اختلفوا في نهاية الميل
الكلي مع اتفاقهم على انه ثلاث وعشرون درجة وكسر فالكسر عند بطليموس نا دقيقة وقيل
وعند الطوسي والمأمون والحاكم له وعند الوغبيك ل وقيل كح وقد مشى عليه عبد
الغني محمود في كتابه أقرب الوسائط في رسم البسائط وقيل كر وقد مشى عليه الشيخ
زائد في المطلع السعيد على الرصد الجديد وهو منقسم ثلاثة أقسام متفاوته في كل قسم
اربعة بروج برجان على التزائد وبرجان على التناقص فمن التزايد في الميل الشمالي للحمل
وللثور ح ما و وللجوزاء ح ير لو فالمجموع كح كر وهو نهاية الزيادة على رأي
المتأخرين وابتداء التناقص من السرطان فله ح ير لو وللأسد ح ما و وللسنبلة
ثم يبتدئ الميل الجنوبي من الميزان على نسق ما تقدم من التزايد الى آخر القوس
والتناقص الى آخر الحوت فاذا عرفت حصة كل برج من الميل وأردت ان تعرف
ما يخص كل درجة منه من الدقائق فاقسم كل برج على ثلاثين يخرج ما يخص
كل درجة منه دقائق في زيادة الميل او نقصه وضعف ربع ميل كل برج دقائق
كل درجة وضعف دقائق ثوان وهذا العمل يجري في نصف التعديل والسعة
والمطالع وغيرها تقريبا الباب السادس في معرفة عرض البلد وهو بعدها
عن خط الاستواء قوس من دائرة نصف النهار فيما بين سمت الرأس